

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

REC'D 17 DEC 2003

WIPO

PCT

PCT/SE03/01768

#2

## Intyg Certificate

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*

(71) Sökande                      Saab AB, Linköping SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    0203390-0  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      2002-11-18  
Date of filing

Stockholm, 2003-11-25

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Lisa Junegren*

Lisa Junegren

Avgift  
Fee

BEST AVAILABLE COPY

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

Case 3950

**Förfarande för konvertering av vågledarmod, modkonverterande anordning, samt antennenanordning**

5

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande för konvertering av vågledarmod från en mod av typ  $TM_{01}$  till mod av typ  $TE_{11}$  för överföring av effekt inom mikrovågsområdet. Uppfinningen avser även en modkonverterande anordning för konvertering av vågledarmod från en mod av typ  $TM_{01}$  till mod av typ  $TE_{11}$  för överföring av effekt inom mikrovågsområdet innefattande en ingående vågledare för mottagning av effekt av typ  $TM_{01}$ , en utgående vågledare för utmatning av effekt av modtyp  $TE_{11}$  och en mellan ingående och utgående vågledare anordnade vågledarmodkonverterande sektion. Dessutom avser uppfinningen en antennenanordning med modkonverterare enligt uppfinningen.

I vissa sammanhang där effekt skall överföras från t ex en mikrovågsgenerator till en antenn är det av intresse att övergå från en vågledarmod till någon eller några andra moder. Vid effektgenerering i vissa mikrovågsgeneratorer levereras effekten typiskt i en s k  $TM_{01}$ -mod i en cirkulär vågledare. För en närmare beskrivning av modtypen hänvisas till "Balanis, Advanced Engineering Electromagnetics, Wiley 1989". Denna mod är ofta ej lämplig för matning av en antenn, till exempel av typ vågledarhorn, på grund av att den ger ett toroidliknande strålningsdiagram med ett nolldjup i vågledarens axelriktning. I många sammanhang är det därför av intresse att leverera effekten i en cirkulär vågledare i  $TE_{11}$ -mod. Om linjär polarisation är av intresse levereras effekten därvid i en  $TE_{11}$ -mod. För generering av cirkulär polarisation i en antenn kan effekten levereras i två ortogonala  $TE_{11}$ -moder matade 90 grader ur fas i tiden.

Konvertering av  $TM_{01}$ -mod till  $TE_{11}$ -mod är i sig känt i samband med antennenmatning, se exempelvis US patentskriften 4 999 591. Den genom denna skrift kända modkonverteraren har begränsningar bl a vad gäller polarisation och kan genom sin osymmetriska uppbyggnad vara svår att tillverka med precision.

Modkonverterare för konvertering av effekt från den cirkulära s k  $TM_{01}$ -moden till en eller två  $TE_{11}$ -moder är svåra att åstadkomma och i synnerhet om de ska klara hög effekt.

- 5 Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett förfarande för konvertering av vågledarmod, en modkonverterande anordning, samt en antennenanordning som klarar höga effekter och kan hantera olika polarisationstyper i olika varianter och vilken modkonverterande anordning uppvisar väsentligen symmetrisk form och är förhållandvis enkel i sin uppbyggnad.

10

Ändamålet uppnås genom ett förfarande kännetecknat av att ingående effekt av modtyp  $TM_{01}$  uppdelas mellan två eller flera vågledare med väsentligen cirkelsektorformat tvärsnitt, att den uppdelade effekten fasskiftas genom att vågledarna i en efterföljande fasskiftssektion med vågledare av väsentligen

- 15 cirkelsektorformat tvärsnitt utformas med olika radier, varefter vågledarna bringas att övergå i en gemensam väsentligen cirkulär vågledare som avger en utgående effekt av modtyp  $TE_{11}$ , samt en modkonverterande anordning kännetecknad av att den vågledarmodkonverterande sektionen innefattar åtminstone en ingångssektion för uppdelning av den mottagna effekten i två eller flera delar och en fasskiftsektion på
- 20 ingångssektionens utgångssida med en tilldelad vågledare för varje effektdel, varvid vågledarna är utformade med väsentligen cirkelsektortformade tvärsnitt med olika radier utgående från ett gemensamt centrum och så att de cirkelsektorformade tvärsnitten sammantaget väsentligen täcker ett varv. Övergången sker i ett flertal sektioner där särskilt fasskiftsektionens utformning med olika radier hos
- 25 cirkelsektorsektorerna är av avgörande betydelse för funktionen. Den modkonverterande anordningen enligt uppfinningen och definierad ovan är förhållandevis smalbandig och klarar höga effekter. Genom att placera den modkonverterande anordningen i vacuum i anslutning till mikrovågsgeneratoren kan anordningen klara ännu högre effekter.

30

Enligt ett fördelaktigt förfarande bringas konverteringen av vågledarmod från modtyp  $TM_{01}$  till modtyp  $TE_{11}$  att i ett mellansteg omfattande fyra separata vågledare anta fyra moder som var och en har en fältbild som utgör en fjärdedel av en s k  $TE_{21}$ -mod i en motsvarande cirkulär vågledare. Genom detta förfarande kan effekten i en cirkulär

TM<sub>01</sub>-mod konverteras till två TE<sub>11</sub>-moder 90 grader ur fas för generering av cirkulär polarisation i en antenn.

Med fördel är den modkonverterande anordningen försedd med en modblandarsektion  
5 innefattad i anslutning till den utgående vågledaren, vilken modblandarsektion innefattar en övergång från ett flertal vågledare med cirkelsektorformade tvärsnitt till en vågledare med väsentligen cirkulärt tvärsnitt. I modblandarsektionen propagerar främst två grundmoder av TE<sub>11</sub>-typ. Övergången i modblandarsektionen kan utformas som en abrupt övergång. Alternativt utformas övergången att vara mjuk genom att  
10 övergången har en utsträckning i transmissionsriktningen som motsvarar minst  $\lambda_0/4$ , där  $\lambda_0$  avser frirymdsvåglängden för mittfrekvensen i det band som transmitteras av anordningen. I ett föreslaget utförande utgör modblandarsektionens utgång anordningens utgående vågledare. Denna utgång kan exempelvis anslutas till ett koniskt format vågledarhorn.

15 Enligt ett fördelaktigt utförande av den modkonverterande anordningen är en balanssektion innefattad att ansluta till fasskiftsektionens utgångssida och innefattar vågledare med väsentligen cirkelsektorformade tvärsnitt med samma radie för att balansera fältbilderna hos vågorna som lämnar fasskiftsektionens olika vågledare.

20 Enligt ännu ett fördelaktigt utförande av den modkonverterande anordningen är en mellansektion anordnad mellan ingångssektionen och fasskiftsektionen, vilken mellansektion innefattar ett flertal vågledare med cirkelsektorformade tvärsnitt och väsentligen identiska radier.

25 Den modkonverterande anordningens ingångssektion är i två lämpliga utföranden utformad att uppdelas den mottagna effekten i två respektive fyra delar. Genom uppdelning i två delar kan konvertering ske till en TE<sub>11</sub>-mod, medan uppdelningen i fyra delar lämpar sig för konvertering av effekten till två TE<sub>11</sub>-moder som inbördes  
30 ligger 90 grader ur fas.

Enligt ännu ett fördelaktigt utförande av uppfinningen innefattar ingångssektionen för uppdelning av den mottagna effekten tunna ryggar som i transmissionsriktningen växer från ingångssektionens periferi in mot ingångssektionens mitt för att mötas på

ingångssektionens utgångssida. Ryggarna kan vara utformade att växa kontinuerligt eller stegvis i transmissionsriktningen.

Uppfinningen kommer nedan att beskrivas närmare under hänvisning till bifogade  
5 ritningar där:

Figur 1 visar ett exempel på en modkonverterande anordning enligt uppfinningen med övergång till två  $TE_{11}$ -moder matade 90 grader ur fas.

10 Figur 2 visar ett tvärsnitt genom en i modkonverteraren enligt uppfinningen ingående fasskiftsektion.

Figur 3 schematiskt visar de transversella E-fälten för vågledarmoderna  $TE_{11}$ ,  $TM_{01}$  och  $TE_{21}$ .

15

Figur 4 schematiskt visar de transversella E-fälten i olika delar av den modkonverterande anordningen enligt figur 1.

Figur 5 schematiskt visar de transversella E-fälten i olika delar av en  
20 modkonverterande anordning enligt uppfinningen med övergång till en  $TE_{11}$ -mod.

Figur 6 visar ett tvärsnitt genom en i en modkonverterande anordning enligt uppfinningen ingående enklare fasskiftsektion.

25 Figur 7a och 7b i sidovy visar två olika exempel på ryggelement som kan ingå den modkonverterande anordningen enligt uppfinningen.

Inför den kommande beskrivningen av den modkonverterande anordningen visas först hur de transversella E-fälten schematiskt ser ut för de tre moder som främst är aktuella  
30 vid uppfinningen. Figur 3a och 3b visar därvid de transversella E-fälten för två ortogonala  $TE_{11}$ -moder. Figur 3c visar det transversella fältet för  $TM_{01}$ -moden. Figur 3d och figur 3e visar de transversella E-fälten för två  $TE_{21}$ -moder.

Det i figur 1 visade exemplet på en modkonverterande anordning med övergång till två  $TE_{11}$ -moder innefattar en ingående vågledare 1, en ingångssektion 2, en mellansektion 3, en fasskiftsektion 4, en balanssektion 5 och en modblandarsektion 6. Modblandarsektionens utgång är utformad att anslutas direkt eller via en separat utgående vågledare till matardelen, typiskt ett vågledarhorn, i en antenn. De ingående sektionernas konstruktion och uppgifter beskrivs nedan steg för steg utgående från den modkonverterande anordningens ingångssida.

Den ingående vågledaren 1 utgörs här av en cirkulär ihålig ledare som förutsätts kunna propagera minst fem moder, nämligen två  $TE_{11}$ -moder, s k grundmoder,  $TM_{01}$ -moden och två  $TE_{21}$ -moder. Den enda exciterade moden är dock  $TM_{01}$ -moden.

Den ingående vågledaren 1 följs av ingångssektionen 2. Ingångssektionen har cirkulär cylindrisk form och innefattar fyra tunna rundade ryggar 2.1-2.4. Ryggarna är separerade 90 grader från varandra utmed ingångssektionens cirkulär cylindriska yta och löper parallellt med rotationscentrum för den cirkulär cylindriska ytan. Ryggarna är utformade att längs transmissionsriktningen för den modkonverterande anordningen successivt växa till sig mot rotationscentrum för att på utgångssidan av ingångssektionen mötas. I figur 4a-4c visas schematiskt fältbilden för de transversella E-fälten under ryggarnas successiva tillväxt i ingångssektionen 2. Figur 4a visar härvid fältbilden nära ingångssidan på ingångssektionen, figur 4b visar fältbilden längre in i ingångssektionen och figur 4c visar fältbilden på utgångssidan av ingångssektionen där ryggarna mötts. Det uppstår inga höga fältstyrkor i ingångssektionen när avstånden mellan ryggarna krymper på grund av att det transversella elektriska fältet, E-fältet, på ömse sidor om vågledarens mitt har motsatt riktning för  $TM_{01}$ -moden. Detta är väsentligt för att vågledarövergången skall tåla hög effekt. Ingångssektionen ges lämpligen en längd större än eller lika med  $\lambda_0/4$  och till exempel  $\lambda_0$ , där  $\lambda_0$  avser frirymdsvåglängden för mittfrekvensen i bandet. Ingångssektionen måste ha en viss längd för att inte den modkonverterande anordningen skall bli missanpassad och ge hög reflektionskoefficient. Då ryggarna 2.1-2.4 möts på utgångssidan av ingångssektion 2 har den ursprungligen cirkulära vågledaren övergått i fyra stycken vågledare med 90 graders cirkelsektorformade tvärsnitt.

Figur 7a visar i sidovy en i ingångssektionen 2 ingående rygg 2.1 enligt utförandet beskrivet under hänvisning till figur 1. Ryggen uppvisar en kant 2.7 som växer till kontinuerligt. Alternativt är det emellertid möjligt att införa en kant 2.8 med stegvis tillväxt såsom visas i figur 7b. En lämplig steglängd är därvid  $\lambda_0/4$ .

5

De fyra vågledarna 3.1-3.4 bildar mellansektionen 3. I dessa vågledare propagerar nu endast en mod i varje vågledare 3.1-3.4. Dessa moder utgör var och en "en fjärdedel" av en sk  $TE_{21}$ -mod för den ursprungliga vågledaren och har samma utbredningskonstant som  $TE_{21}$ -moderna som kan propagera i den ursprungligen cirkulära vågledaren. Förlängningen av de tunna ryggarna 2.1-2.4 in i mellansektionen utgör symmetriplan mot vilka E-fältet för  $TE_{21}$ -moden är ortogonalt i den ingående cirkulära vågledaren 1. Införandet av ryggförlängningarna som väggar har vad gäller  $TE_{21}$ -moden inte förändrat något eftersom randvillkoren i mellansektionens 3 vågledare 3.1-3.4 vidmakthåller symmetrin och fältbilden.

15

Via mellansektionen 3 matas de fyra vågledarmoderna vidare in i fasskiftssektionen 4. Fasskiftssektionen innehåller likaså fyra vågledare 4.1-4.4. Ryggförlängningen i mellansektionen fortsätter in i fasskiftssektionen och bildar fyra väggar som tillsammans med fasskiftssektionens yttre begränsningar bildar de fyra vågledarna 4.1-4.4. De fyra vågledarna uppvisar cirkelsektorformade tvärsnitt med fyra olika radier  $r_1-r_4$ . Ett schematiskt tvärsnitt genom fasskiftssektionen 4 är visat i figur 2. De olika radierna  $r_1-r_4$  ger olika utbredningskonstanter eller propagationskonstanter. Vid utbredning genom fasskiftssektionen kommer därför vågorna i de olika vågledarna att erhålla fasskift relativt varandra. Teoretiskt fordras en längd större än  $\lambda_0/2$  för att erhålla ett fasskift av 180 grader mellan två av vågledarna och följaktligen  $\lambda_0/4$  för att erhålla ett fasskift av 90 grader. I praktiken fordras dock en betydligt längre sträcka för att åstadkomma dessa fasskift, speciellt om vi vill erhålla olika fasskift mellan olika par av vågledare. Genom ett lämpligt val av längden hos fasskiftssektionen 4 och radierna  $r_1-r_4$  hos de individuella vågledarna 4.1-4.4 arrangeras ett fasskift av 180 grader mellan vågledarna i vardera par av diagonalt motstående vågledare, dvs mellan 4.1 och 4.3 och mellan 4.2 och 4.4. Vidare väljs radierna  $r_1-r_4$  så att mellan två närliggande vågledare erhålls ett fasskift av 90 grader. En lämplig längd på fasskiftssektionen kan vara  $2\lambda_0$ .

30

Fasskiftsektionen 4 övergår i en balanssektion 5 genom att de fyra vågledarna 4.1-4.4 i fasssektionen 4 ges samma radie. På detta sätt får vågledarna 5.1-5.4 identiska cirkelsektorformade tvärsnitt. Radien i vågledarna är så liten att endast en mod kan  
5 propagera i varje vågledare. Balanssektionens längd är företrädesvis  $\geq \lambda_0/4$ . Balanssektionens uppgift är att balansera fältbilderna hos de olika vågledarna inför övergången till den efterföljande modblandarsektionen.

I modblandarsektionen 6 är mellanväggarna anordnade att utgå. Övergången kan  
10 göras abrupt utan att det nämnvärt påverkar anpassningen av den modkonverterande anordningen. Alternativt kan övergången göras mjuk. Modblandarsektionen är i huvudsak en cirkulär vågledarsektion utan skiljeväggar. Företrädesvis ges modblandarsektionen en radie så att endast tre moder kan propagera, nämligen två degenererade grundmoder ( $TE_{11}$ ), samt en första övermod ( $TM_{01}$ ). Den senare  
15 exciteras ej nämnvärt. Modblandarsektionen 6 dimensioneras företrädesvis att ha en längd som överskrider  $\lambda_0/4$  och kan till exempel ha en längd uppgående till  $\lambda_0/2$ . Modblandarsektionens uppgift är att excitera de önskade  $TE_{11}$ -moderna 90 grader ur fas för erhållande av cirkulär polarisation. Detta sker på ett naturligt sätt genom de fasskift som åstadkoms i fasskiftsektionen 5. Modblandarsektionens utgång kan till  
20 exempel anslutas till en koniskt formad och/eller korrugerad hornantenn, eventuellt för belysning av en reflektorantenn. Figur 4d och 4e visar schematiskt de transversella E-fälten som de kan se ut på ingången av modblandarsektionen, där tidsskillnaden mellan fältbilderna är en fjärdedels period.

25 Det ovan beskrivna exemplet avsåg konvertering från  $TM_{01}$ -mod till två  $TE_{11}$ -moder 90 grader ur fas. I ett något förenklat utförande kan den modkonverterande anordningen utformas att konvertera en inkommande  $TM_{01}$ -mod till en  $TE_{11}$ -mod. I en sådan förenklad modkonverterande anordning har ingångssektionen 2 endast två ryggar som växer till från två diametralt belägna positioner på ingångssektionens  
30 cirkulär cylindriska yta. Mellansektionen 3 kommer då att bestå av två vågledare med halvcirkelformat tvärsnitt. I fasskiftssektionen 4 som nu består av två vågledare med halvcirkelformat tvärsnitt och olika radier införs ett fasskift mellan de i vågledarna propagerande moderna på 180 grader. I figur 6 visas ett tvärsnitt genom fasskiftsektionen 4 och där de två radierna betecknats med  $r_5$  och  $r_6$ . Balanssektion 5



och modblandarsektion 6 införs analogt med tidigare beskrivning av generering av två  $TE_{11}$ -moder, där emellertid balanssektionen här endast innefattar två vågledare.

- I figur 5 visas schematiskt de transversella E-fälten för det förenklade utförandet.
- 5    Figurerna 5a till 5c avser samma tvärsnitt inom ingångssektionen 2 som tidigare preciserats för utförandet visat i figur 1, dvs på ingången av ingångssektionen, någonstans i ingångssektionens mitt och på ingångssektionens utgångssida. I det förenklade utförandet är det enbart fråga om två ryggar 2.5 och 2.6 som växer till en komplett skiljevägg. Figur 5d visar hur fältbilden kan se ut på ingången av
- 10    modblandarsektionen 6.

Uppfinningen är inte begränsad till de i ovanstående såsom exempel visade utföringsformerna utan kan underkastas modifikationer inom ramen för efterföljande patentkrav.

### Patentkrav

1. Förfarande för konvertering av vågledarmod från en mod av typ  $TM_{01}$  till mod av typ  $TE_{11}$  för överföring av effekt inom mikrovågsområdet, **kännetecknat av att**  
5 ingående effekt av modtyp  $TM_{01}$  uppdelas mellan två eller flera vågledare med väsentligen cirkelsektorformat tvärsnitt, att den uppdelade effekten fasskiftas genom att vågledarna i en efterföljande fasskiftssektion med vågledare av väsentligen cirkelsektorformat tvärsnitt utformas med olika radier, varefter vågledarna bringas att övergå i en gemensam väsentligen cirkulär vågledare som avger en utgående effekt av  
10 modtyp  $TE_{11}$ .
2. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat av att** konverteringen av vågledarmod från modtyp  $TM_{01}$  till modtyp  $TE_{11}$  i ett mellansteg omfattande fyra separata vågledare bringas att i var och en av de separata vågledarna anta en fältbild  
15 för de respektive vågledarnas grundmod som utgör en fjärdedel av en s k  $TE_{21}$ -mod i motsvarande cirkulär vågledare.
3. Modkonverterande anordning för konvertering av vågledarmod från en mod av typ  $TM_{01}$  till mod av typ  $TE_{11}$  för överföring av effekt inom mikrovågsområdet  
20 innefattande en ingående vågledare för mottagning av effekt av typ  $TM_{01}$ , en utgående vågledare för utmatning av effekt av modtyp  $TE_{11}$  och en mellan ingående och utgående vågledare anordnade vågledarmodkonverterande sektion, **kännetecknad av att** den vågledarmodkonverterande sektionen innefattar åtminstone en ingångssektion för uppdelning av den mottagna effekten i två eller flera delar och en fasskiftsektion  
25 på ingångssektionens utgångssida med en tilldelad vågledare för varje effektdel, varvid vågledarna är utformade med väsentligen cirkelsektorformade tvärsnitt med olika radier utgående från ett gemensamt centrum och så att de cirkelsektorformade tvärsnitten sammantaget väsentligen täcker ett varv.
- 30 4. Modkonverterande anordning enligt patentkravet 3, **kännetecknad av att** fasskiftsektionen i transmissionsriktningen är dimensionerad att ha en längd på minst  $\lambda_0/4$  och exempelvis av storleksordningen  $2\lambda_0$ , där  $\lambda_0$  avser frirymdsvåglängden för mittfrekvensen i det band som transmitteras av anordningen.

5. Modkonverterande anordning enligt något av patentkraven 3-4, **kännetecknad** av att en modblandarsektion är innefattad i anslutning till den utgående vågledaren, vilken modblandarsektion innefattar en övergång från ett flertal vågledare med cirkelsektorformade tvärsnitt till en vågledare med väsentligen cirkulärt tvärsnitt.
- 5
6. Modkonverterande anordning enligt patentkravet 5, **kännetecknad** av att modblandarsektionens övergång är utformad att vara abrupt.
7. Modkonverterande anordning enligt patentkravet 5, **kännetecknad** av att  
10 modblandarsektionens övergång är utformad att vara mjuk genom att övergången har en utsträckning i transmissionsriktningen som motsvarar minst  $\lambda_0/4$ , där  $\lambda_0$  avser frirymdsvåglängden för mittfrekvensen i det band som transmitteras av anordningen.
8. Modkonverterande anordning enligt något av patentkraven 5-7, **kännetecknad**  
15 av att modblandarsektionens utgång utgör anordningens utgående vågledare.
9. Modkonverterande anordning enligt något av föregående patentkrav 3-8, **kännetecknad** av att en balanssektion är innefattad att ansluta till fasskiftsektionens utgångssida och innefattar vågledare med väsentligen cirkelsektorformade tvärsnitt  
20 med samma radie för att balansera fältbilderna hos vågorna som lämnar fasskiftsektionens olika vågledare.
10. Modkonverterande anordning enligt något av föregående patentkrav 3-9, **kännetecknad** av att en mellansektion är anordnad mellan ingångssektionen och  
25 fasskiftsektionen, vilken mellansektion innefattar ett flertal vågledare med cirkelsektorformade tvärsnitt och väsentligen identiska radier.
11. Modkonverterande anordning enligt något av föregående patentkrav 3-10, **kännetecknad** av att ingångssektionen är utformad att uppdelar den mottagna effekten i  
30 två delar.
12. Modkonverterande anordning enligt något av föregående patentkrav 3-11, **kännetecknad** av att ingångssektionen är utformad att uppdelar den mottagna effekten

i fyra delar.

13. Modkonverterande anordning enligt något av föregående patentkrav 3-12,  
kännetecknad av att ingångssektionen för uppdelning av den mottagna effekten  
5 innefattar tunna ryggar som i transmissionsriktningen växer från ingångssektionens  
periferi in mot ingångssektionens mitt för att mötas på ingångssektionens utgångssida.

14. Modkonverterande anordning enligt patentkravet 13, kännetecknad av att  
ryggarna är utformade att växa kontinuerligt i transmissionsriktningen.

10

15. Modkonverterande anordning enligt patentkravet 13, kännetecknad av att  
ryggarna är utformade att växa stegvis i transmissionsriktningen.

16. Antennanordning innefattande en modkonverterande anordning enligt något av  
15 patentkraven 3-15.



**Sammandrag**

- Uppfinningen avser ett förfarande för konvertering av vågledarmod från en mod av typ  $TM_{01}$  till mod av typ  $TE_{11}$  för överföring av effekt inom mikrovågsområdet.
- 5 Uppfinningen avser även en modkonverterande anordning och en antennenanordning med en sådan modkonverterande anordning. Den modkonverterande anordningen innefattar en ingående vågledare (1) för mottagning av effekt av typ  $TM_{01}$ , en utgående vågledare (6) för utmatning av effekt av modtyp  $TE_{11}$  och en mellan ingående och utgående vågledare anordnade vågledarmodkonverterande sektion
- 10 (2-5). Enligt uppfinningen uppdelas ingående effekt av modtyp  $TM_{01}$  i en ingångssektion (2) mellan två eller flera vågledare med cirkelsektorformat tvärsnitt. Därefter fasskiftas den uppdelade effekten genom att vågledarna i en efterföljande fasskiftsektion (4) utformats med väsentligen cirkelsektorformat tvärsnitt med olika radier, varefter vågledarna bringas att övergå i en gemensam väsentligen cirkulär
- 15 vågledare (6) som avger en utgående effekt av modtyp  $TE_{11}$ . Genom uppfinningen är en förhållandevis enkel lösning framtagen som klarar höga effekter.

20 (Figur 1 föreslås som publiceringsfigur)



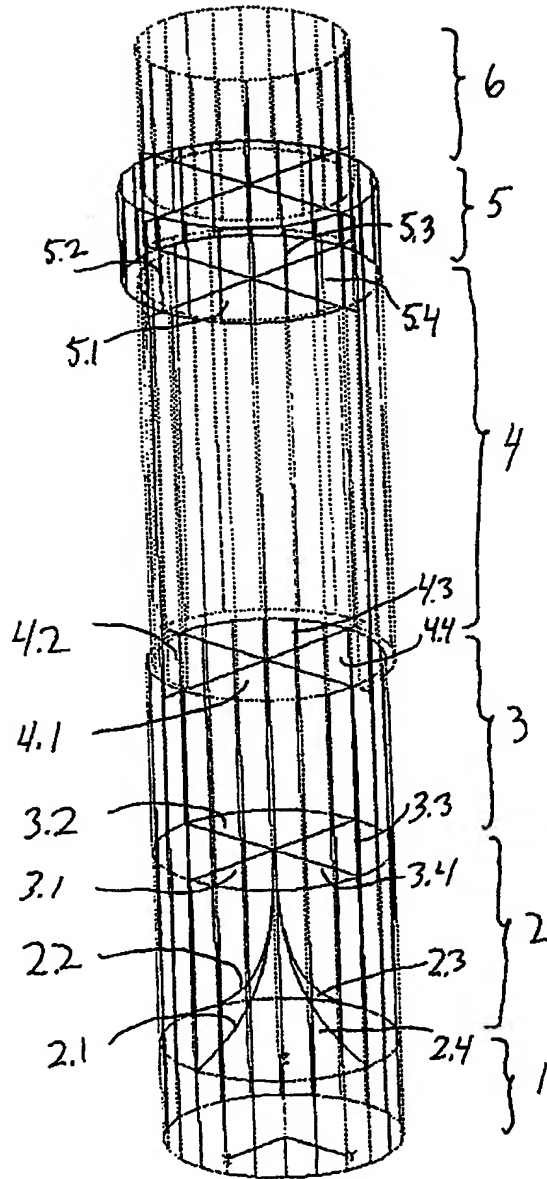


Fig. 1

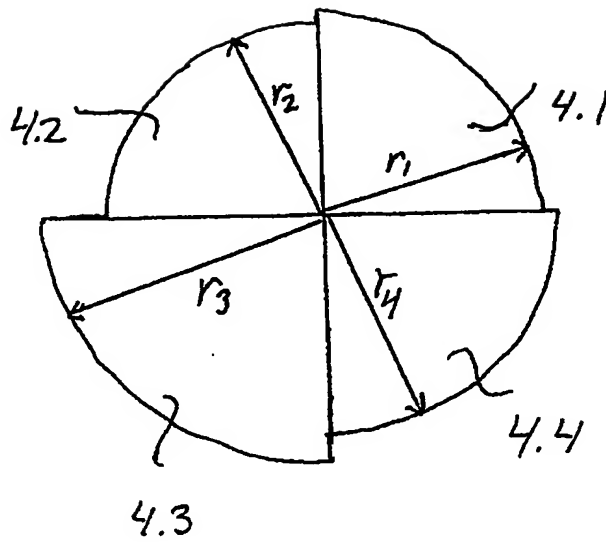
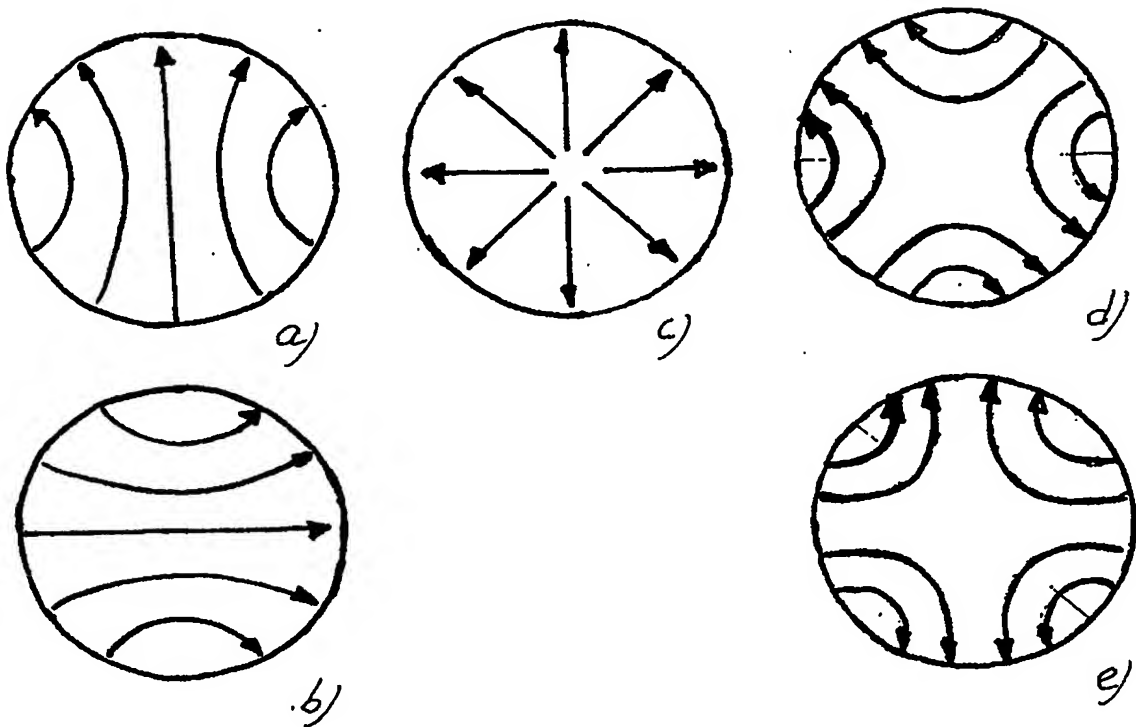


Fig. 2



$TE_{11}$

$TM_{01}$

$TE_{21}$

Fig. 3

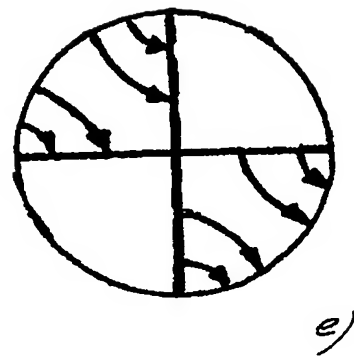
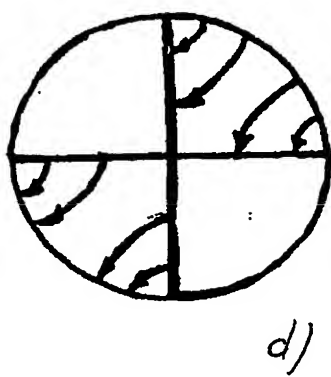
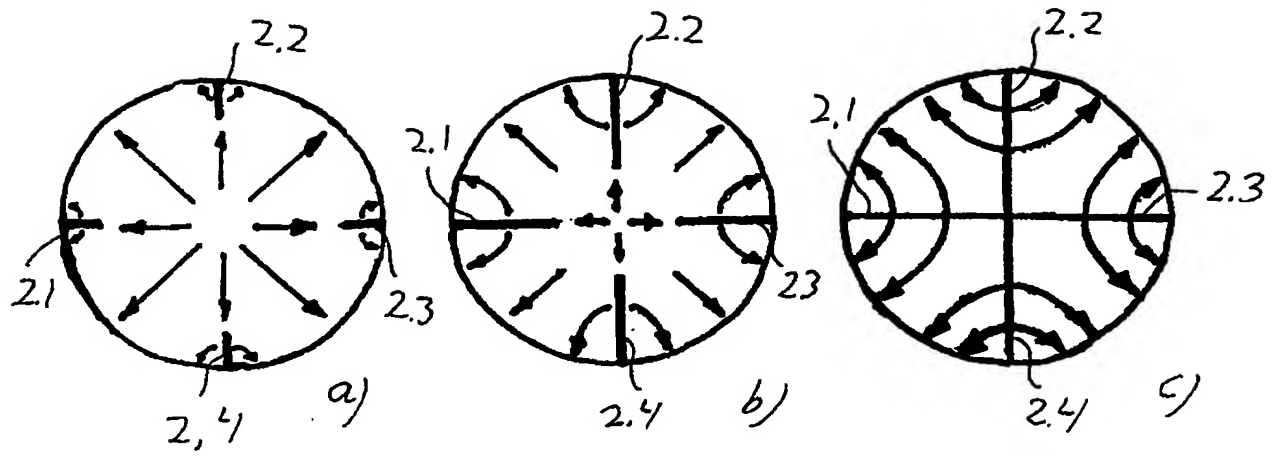


Fig. 4



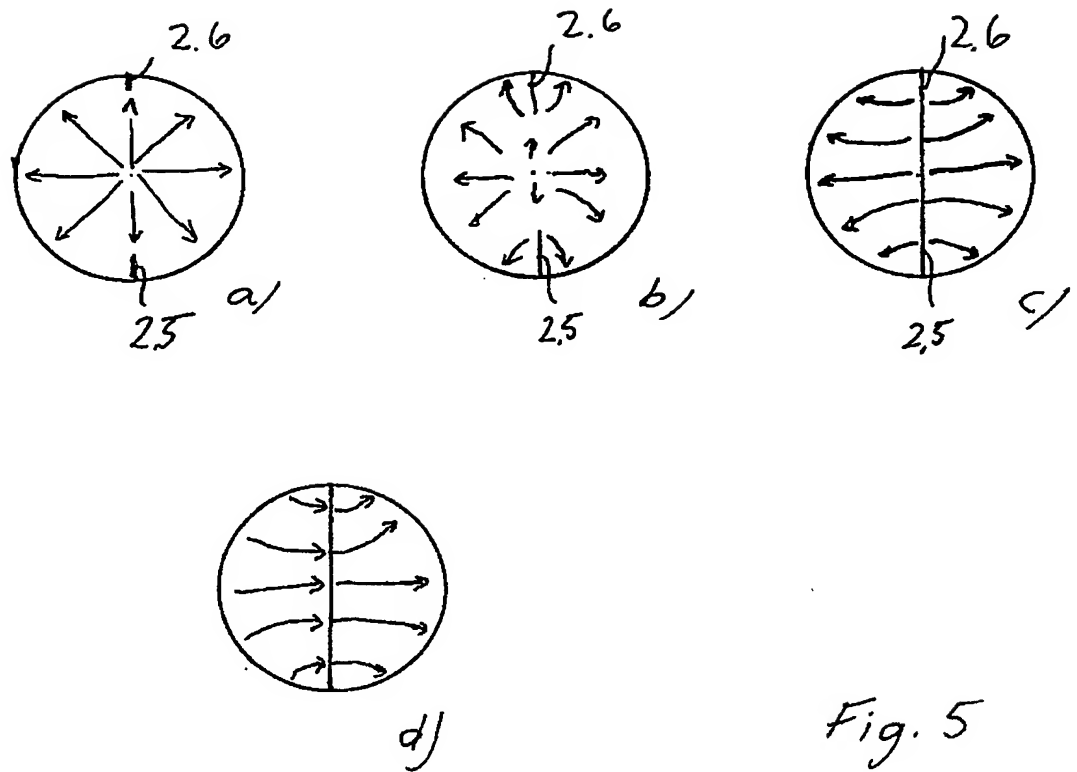


Fig. 5

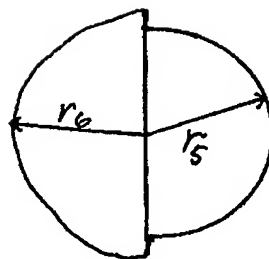


Fig. 6

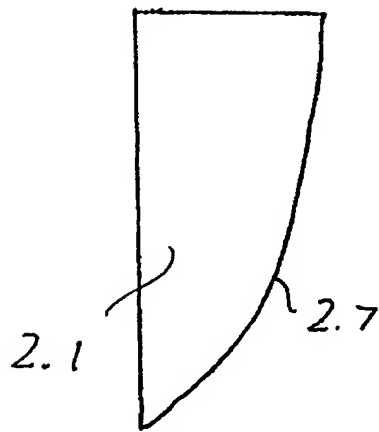


Fig. 7a

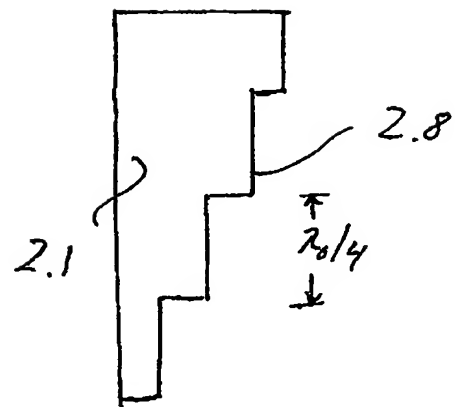


Fig. 7b

01.06.2019

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**